

BREVET DE TECHNICIEN SUPÉRIEUR

DOMOTIQUE

Épreuve E5

NÉGOCIATION ET TECHNIQUES COMMERCIALES

Session 2014

Durée : 6 heures

Coefficient : 5

Matériel autorisé :

- Toutes les calculatrices de poche y compris les calculatrices programmables, alphanumériques ou à écran graphique sous réserve que leur fonctionnement soit autonome et qu'il ne soit pas fait usage d'imprimante (Circulaire n°99 -186, 16/11/1999).

Document à rendre avec la copie :

- Annexe 15..... page 24/24

Aucun document n'est autorisé.

Dès que le sujet vous est remis, assurez-vous qu'il est complet.

Le sujet se compose de 24 pages, numérotées de 1/24 à 24/24

BTS DOMOTIQUE		Session 2014
E5 – Négociation et Techniques Commerciales	Code : 14DONTC1	Page : 1/24

Barème

Forme : /10 Points

1^{ère} Partie : ÉTUDE DU MARCHÉ /36 Points

- 1. a Analyse du marché 5 points
- 1. b Segmentation 3 points
- 1. c Motivations et freins 8 points
- 2. a Méthodologie de l'enquête 3 points
- 2. b Choix mode administration 3 points
- 2. c Questionnaire 14 points

2^{ème} Partie : LA PRÉPARATION DE VOTRE OFFRE /27 Points

- 1. Choix critères 3 points
- 2. Tableau 6 points
- 3. Argumentaire 12 points
- 4. Objections et réfutations 6 points

3^{ème} Partie : UNE NÉGOCIATION COMMERCIALE /27 Points

- 1. Devis 4 points
- 2. Coût net de l'investissement 2 points
- 3. Calcul temps de retour 12 points
- 4. Analyse conditions de vente 9 points

La société ÉOLogie implantée dans la ZAC de l'Arche, à LA BAZOGE (72650 dans la Sarthe), est spécialisée dans le domaine de l'éolien. C'est une SARL créée par Monsieur Bilheur en 2008. Elle adhère au réseau « Les Moissonneurs du Ciel » (**annexe 1**), ce qui lui permet de garantir une démarche de qualité et des éoliennes fiables. La société ÉOLogie propose des éoliennes domestiques à axe horizontal ou vertical, à raccordement réseau ou pour site isolé.

Vous êtes technico-commercial dans la société ÉOLogie et M. John Bilheur, son gérant, vous confie trois dossiers.

1^{ère} Partie : L'ÉTUDE DU MARCHÉ DE L'ÉNERGIE ÉOLIENNE

Avant de créer son entreprise en 2008, Monsieur Bilheur avait réalisé une étude du marché éolien. Mais conscient que le marché éolien est en perpétuelle évolution, il vous demande une nouvelle analyse de ce marché, afin d'avoir une vision globale de son environnement et d'obtenir des informations lui permettant d'étayer son argumentation commerciale.

1. À partir des sources documentaires réunies par M. Bilheur :

- a. Effectuez une analyse de la demande globale en France. (**Annexes 2 et 3**)
- b. Proposez sous une forme structurée une segmentation du marché de la demande. (**Annexes 1 à 5**)

Le principal marché de l'entreprise est constitué par les particuliers ; dans le but d'adapter plus finement son offre à ce marché :

- c. M. Bilheur vous demande d'analyser les motivations et les freins à l'achat d'une petite éolienne. (**Annexes 4 à 8**)

2. M. Bilheur souhaite obtenir des informations sur le marché de sa zone de chalandise ; il voudrait que vous meniez une enquête sur la cible des particuliers propriétaires vivant en maison individuelle dans un milieu rural, dans un rayon de cent kilomètres autour du siège social de l'entreprise.

- a. Présentez la méthodologie de l'enquête.
- b. Proposez et justifiez le choix du mode d'administration de votre questionnaire.
- c. Elaborez le questionnaire d'enquête permettant à l'entreprise de mieux connaître sa clientèle potentielle (12 questions environ).

BTS DOMOTIQUE		Session 2014
E5 – Négociation et Techniques Commerciales	Code : 14DONTC1	Page : 3/24

2^{ème} Partie : LA PRÉPARATION DE VOTRE OFFRE

Vous avez réuni des informations documentaires sur les produits que l'entreprise a l'habitude d'installer (**annexes 9 et 10**). Dans le but de mieux maîtriser votre offre et de répondre au mieux aux besoins de vos futurs clients, vous prenez l'initiative d'étudier de plus près votre offre de produits et de commencer à créer certains des outils de la négociation commerciale.

1. À partir des **annexes 9 et 10**, choisissez 6 critères qui permettent de différencier les deux produits de votre offre ; vous justifierez vos choix.
2. Effectuez la comparaison des deux technologies en présence, au regard des critères choisis, en faisant ressortir leurs forces et faiblesses respectives (**document annexe 15 à remplir et à joindre à la copie**).
3. Etablissez un argumentaire structuré (sous la forme d'un tableau Caractéristiques – Avantages – Preuves) de l'éolienne Skystream 3.7. Vous vous limiterez aux 6 arguments qui vous paraîtront les plus importants.
4. Anticipez et réfutez les quatre objections les plus probables de vos futurs prospects.

3^{ème} Partie : UNE NÉGOCIATION COMMERCIALE

M. et Mme Duval ont contacté l'entreprise, suite à une rencontre lors de la foire les « 4 Jours du Mans » qui a eu lieu au Mans au mois de septembre. Ils ont été intéressés par la réduction de la facture d'électricité que permet votre produit.

M. Bilheur s'est déplacé au domicile du couple pour appréhender l'environnement dans lequel l'éolienne serait installée et pour collecter les informations nécessaires à la remise d'une offre. Il vous a remis toutes les informations nécessaires à l'établissement du devis à remettre à M. et Mme Duval, qui demeurent à « l'Hermitage » 72200 LA FLÈCHE. (**Annexe 11**)

1. Etablissez le devis tel qu'il sera remis au client (on n'oubliera pas d'y faire figurer toutes les mentions obligatoires).

Pour conforter votre argumentation commerciale, vous voulez montrer à vos clients que leur éolienne leur permettra d'obtenir une certaine rentabilité et qu'ils ne prennent donc pas beaucoup de risque à investir dans ce projet. Les éléments nécessaires aux calculs que vous voulez effectuer vous ont été remis par M. Bilheur. (**Annexes 12 et 13**)

BTS DOMOTIQUE		Session 2014
E5 – Négociation et Techniques Commerciales	Code : 14DONTC1	Page : 4/24

2. Calculez le coût net de l'investissement compte tenu du montant du crédit d'impôt auquel auraient droit M. et Mme Duval (on supposera que le crédit d'impôt viendra en déduction du coût de l'investissement au moment du paiement de ce dernier par M. et Mme Duval).
3. À partir des informations de l'**annexe 13**, calculez l'économie annuelle moyenne réalisée et le temps de retour (ou délai de récupération) de cet investissement.

Dans le but de bien dominer votre offre commerciale, vous décidez d'anticiper les questions les plus probables de vos interlocuteurs en ce qui concerne les conditions générales de vente (**annexe 14**) et de préparer les réponses à leur apporter.

4. Cherchez dans les conditions générales de vente les réponses à apporter aux questions suivantes :
 - a. Faut-il faire des démarches administratives pour faire installer une éolienne de moins de 12 mètres sur sa propriété ? Justifiez brièvement votre réponse.
 - b. Citez 4 causes d'exclusion de garantie.
 - c. Qui est responsable des éventuels dégâts occasionnés par l'éolienne installée ? Que conseillerez-vous alors aux clients ? Justifiez brièvement votre réponse.
 - d. Le client peut-il annuler sa commande d'installation d'une éolienne en cas de retard de livraison ? Justifiez brièvement votre réponse.
 - e. À partir de quand le client devient-il propriétaire de l'éolienne installée sur son terrain ?

BTS DOMOTIQUE		Session 2014
E5 – Négociation et Techniques Commerciales	Code : 14DONTC1	Page : 5/24

ANNEXES :

- Annexe 1 : Les Moissonneurs du Ciel
- Annexe 2 : Le développement de l'énergie éolienne
- Annexe 3 : État des lieux du parc éolien français
- Annexe 4 : Éolienne pour particuliers
- Annexe 5 : L'éolienne s'installe en ville
- Annexe 6 : L'énergie éolienne
- Annexe 7 : L'Éolienne : Énergie de demain ?
- Annexe 8 : Rentabilité d'une éolienne domestique
- Annexe 9 : L'éolienne *Skystream 3.7*
- Annexe 10 : L'éolienne *Okwind Ovwt 2,5 kW*
- Annexe 11 : Liste des matériels sélectionnés
- Annexe 12 : Crédit d'impôt
- Annexe 13 : Calcul de rentabilité
- Annexe 14 : Extraits des Conditions Générales de Vente
- **Annexe 15 : Tableau comparatif (à rendre avec la copie)**

BTS DOMOTIQUE		Session 2014
E5 – Négociation et Techniques Commerciales	Code : 14DONTC1	Page : 6/24

ANNEXE 1 : LES MOISSONNEURS DU CIEL

C'est sous cette enseigne que la Société Mercinat développe aujourd'hui un réseau de partenaires distributeurs installateurs constitué d'entreprises indépendantes spécialisées dans le petit éolien. Ce réseau couvre déjà aujourd'hui l'ensemble du territoire métropolitain et les DOM-TOM ainsi que la Belgique et va s'étendre dans les prochains mois à l'ensemble du territoire européen et aux pays de l'Océan Indien.

Les professionnels du réseau, spécialisés dans le petit éolien en France et en Europe, sont regroupés autour d'une même philosophie :

- Des éoliennes innovantes et performantes
- Une logistique d'installation optimisée

La gamme d'éoliennes est sélectionnée avec soin, la priorité étant de fournir le meilleur de la technologie disponible sur le marché du petit éolien. Pour cela, l'équipe d'ingénieurs des « Moissonneurs du Ciel » a parcouru le monde afin d'y sélectionner les meilleures éoliennes conçues par les plus grands fabricants.

« Les Moissonneurs du Ciel » proposent des éoliennes éprouvées exclusivement d'origines allemande et américaine, dont les performances et dispositifs de sécurité ont été vérifiés par des laboratoires accrédités indépendants, notamment le SEPEN à Narbonne financé par l'ADÈME et EDF.

Qu'est-ce que le petit éolien ?

Le petit éolien désigne toutes les éoliennes d'une puissance nominale inférieure ou égale à 30 kilowatts. Le petit éolien est une nouvelle alternative qui permet de récolter gratuitement de l'énergie avec un minimum de contraintes et d'impact sur l'environnement.

Le petit éolien permet également de réduire de façon significative les besoins en électricité provenant du réseau car le principe même du petit éolien est de produire sa propre énergie et de la consommer en direct afin de réduire voire de supprimer sa facture d'électricité.

On distingue actuellement deux types d'installation dans le petit éolien :

- Les installations de petites éoliennes sur des sites isolés, éoliennes destinées à fournir de l'énergie pour des sites non raccordés au réseau national. Il faut dans ce cas précis passer par un stockage de l'énergie.
- Les installations de petites éoliennes produisant « au fil du vent » sur des sites raccordés au réseau national, éoliennes destinées à réduire la facture énergétique. La production d'énergie par l'éolienne est directement réinjectée sur le tableau électrique pour la propre consommation du propriétaire de l'éolienne.

<http://www.lesmoissonneursduciel.com>

BTS DOMOTIQUE		Session 2014
E5 – Négociation et Techniques Commerciales	Code : 14DONTC1	Page : 7/24

ANNEXE 2 : LE DÉVELOPPEMENT DE L'ÉNERGIE ÉOLIENNE

Puissance installée fin 2009 :

- **Monde** - 159 000 MW installés, dont :
 - 47% en Europe
 - 22% aux États-Unis
 - 23,3% en Asie (principalement en Chine et en Inde)
 - 7,7% dans le reste du monde.

L'éolien offshore est dans le monde en forte augmentation, principalement au Danemark, en Angleterre et en Allemagne. (L'EWEA estime la puissance offshore installée à 35 GW en 2020).

- **Europe** - 74 800 MW installés, soit 47% de la puissance éolienne totale installée dans le monde- 2 060 MW installés en offshore.

- **France**

L'éolien terrestre est en fort développement en France, avec une augmentation des capacités de production de près de 28% en 2009 ; l'éolien offshore devrait fortement se développer d'ici 2020.

Chiffres clés : Puissance moyenne unitaire des éoliennes installées : 2,1 MW

4574 MW installés au 31 décembre 2009 dont 1036MW installés en 2009.

Production du parc installé de 7,8TWh pour l'année 2009 (1,5% de la consommation nationale).

La France est le 4^{ème} pays en termes de puissance installée, après l'Allemagne, l'Espagne et l'Italie.

Les objectifs :

- **Pour l'Europe** : l'objectif est de multiplier la puissance de l'énergie éolienne par 4,5 à l'horizon 2030 par rapport à 2008, pour atteindre :
 - 80 GW pour 2010 (dont 3,5 GW offshore)
 - 180 GW pour 2020 (dont 35 GW offshore)
 - 300 GW pour 2030 (dont 120GW offshore)
- **Pour la France** :
 - l'objectif est de multiplier la puissance par 5 d'ici 2020 par rapport à 2009, pour atteindre 25 GW environ de puissance totale, dont 19 GW en éolien terrestre et 6 GW en éolien offshore) à l'horizon 2020.

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/-Energie-eolienne>

BTS DOMOTIQUE		Session 2014
E5 – Négociation et Techniques Commerciales	Code : 14DONTC1	Page : 8/24

ANNEXE 3 : ÉTAT DES LIEUX DU PARC ÉOLIEN FRANÇAIS

Au 1er janvier 2011, la France totalise 5 660 MW de puissance installée sur son territoire. Cela représente environ 3 554 éoliennes, réparties dans 562 parcs éoliens. Notre pays a ainsi connu une forte augmentation de la puissance installée ces dernières années, même si nous accusons encore un sérieux retard de développement par rapport à nos voisins allemands (27 214 MW) ou espagnols (20 676 MW), alors que nous bénéficions du deuxième gisement éolien d'Europe après le Royaume-Uni.

La puissance du parc éolien français entre fin 2009 et fin 2010 a augmenté de près 25 %. La puissance installée est répartie de manière homogène sur l'ensemble du territoire, avec cependant des quantités plus faibles dans le quart sud-ouest de la France, l'Ile-de-France, la Bourgogne ou la Franche-Comté, en raison d'un gisement de vent moins important.

On distingue à l'heure actuelle 5 régions leaders : la Picardie (790 MW), la Champagne-Ardenne (667 MW), la Bretagne (607 MW), le Centre (562 MW) et la Lorraine (532 MW). Depuis 2006, presque toutes les régions françaises sont concernées par le développement de l'énergie éolienne.

De manière générale, les parcs de grande taille se concentrent dans les grandes régions céréalières : Champagne-Ardenne et Centre, tandis que les parcs de plus petite taille, inférieurs à 5 machines, se situent dans les régions de l'ouest de la France : Basse-Normandie, Bretagne, Pays de la Loire, Poitou-Charentes.

En 2011, les régions Champagne-Ardenne et Picardie produiront plus de 40 % de leur consommation domestique avec leurs éoliennes.

En 2020, selon les projections du Grenelle de l'Environnement, le parc éolien produira 55 millions de MWh, soit 10 % de la consommation électrique de notre pays.

Concernant le petit éolien la France comptait en 2009 plus de 650 petites éoliennes, 242 installations ont été raccordées fin 2010, pour une puissance de 2,1 MW (en progression de 17 % par rapport à fin 2009).

Syndicat des énergies renouvelables et de France Énergie Éolienne.

BTS DOMOTIQUE		Session 2014
E5 – Négociation et Techniques Commerciales	Code : 14DONTC1	Page : 9/24

ANNEXE 4 : ÉOLIENNE POUR PARTICULIERS

Aujourd'hui, l'éolien individuel est un marché naissant avec un potentiel important, puisqu'il s'inscrit dans l'essor des énergies renouvelables de proximité et les problématiques de bâtiments à énergie positive.

Aucune autorisation n'est requise pour l'installation d'une petite éolienne domestique, si la hauteur de mât est inférieure ou égale à 12 mètres. Donc, d'un point de vue légal, une éolienne domestique peut être installée n'importe où, et les habitants des sites isolés peuvent avoir de l'électricité sans être raccordés à un réseau de distribution. Cependant, pour bien fonctionner, une éolienne doit être installée aussi haut que possible sur un site dégagé et venteux.

Le principe de fonctionnement des éoliennes repose principalement sur la force du vent. Au moyen d'outils mécaniques, le but de l'éolienne est de capter l'énergie cinétique du vent pour la transformer en énergie électrique. L'éolien est considéré comme une énergie renouvelable à part entière.

L'utilisation la plus répandue de l'énergie éolienne est sa transformation en électricité. Cependant, l'énergie éolienne étant intermittente, il est essentiel de disposer soit d'un système autonome soit d'une connexion au réseau afin d'obtenir de l'électricité au moment où on le désire.

Les éoliennes pour les particuliers sont petites - à partir de 10 mètres de haut - et offrent une puissance de 1 à 10 kW. Si l'éolienne est de plus de 12 mètres, il faut déposer une demande de permis de construire en mairie ou préfecture. Mais cela ne signifie pas pour autant que l'on peut implanter une petite éolienne à axe horizontal partout. L'emplacement idéal : un terrain bien dégagé et en hauteur, bien exposé au vent, car toute l'efficacité et la production d'énergie dépend de l'énergie cinétique.

Il existe deux types d'éoliennes pour particuliers :

- **Les éoliennes à axe horizontal** disposent d'une, deux ou trois pales. Les éoliennes à axe horizontal fonctionnent grâce à une hélice placée horizontalement par rapport au sol. Ce type d'éolienne est le plus répandu pour la production d'électricité pour particuliers ainsi que pour l'alimentation des réseaux de distribution. Bénéficiant d'une bonne énergie cinétique, elles s'adaptent aux vents de faible vitesse, entre 3 et 7 m/s. Elles sont surtout utilisées dans le but de produire une énergie mécanique afin d'alimenter des machines qui travaillent à couple constant. On les utilise aussi bien pour le pompage que pour réaliser des économies d'énergie.
- **Les éoliennes à axe vertical**, peu puissantes mais très résistantes aux vents forts, se composent d'un axe surmonté d'une roue. Elles ne nécessitent pas de dispositif d'orientation et s'adaptent à tous les vents.

BTS DOMOTIQUE		Session 2014
E5 – Négociation et Techniques Commerciales	Code : 14DONTC1	Page : 10/24

ANNEXE 4 (suite): ÉOLIENNE POUR PARTICULIERS

Les 2 principaux types d'éoliennes verticales sont dus aux inventeurs Savonius et Darrieus.

L'éolienne Savonius est composée principalement de 2 demi-cylindres dont les axes sont décalés l'un par rapport à l'autre ; de même que les machines à aubes, elle se sert de la traînée pour tourner.

L'éolienne Darrieus est équipée d'un rotor dont la forme rappelle celle d'un fouet à battre les œufs. Cette machine est très bien adaptée à la fourniture d'électricité.

Deux utilisations sont possibles :

➤ Le système autonome

Le système autonome s'applique particulièrement dans les endroits où le réseau électrique n'est pas assez efficace et où le raccordement au réseau n'est pas possible (car trop coûteux ou trop difficile à mettre en place). Ce système se compose d'un générateur, d'un régulateur qui contrôle la charge de l'accumulateur et d'un système de stockage. Le système de stockage est essentiel dans une installation autonome car il est impossible de synchroniser sa production d'énergie avec ses besoins. Les batteries de plomb sont pour l'instant les accumulateurs les plus répandus. Elles ont un rendement d'environ 50% et doivent être remplacées environ tous les 6 ans.

➤ Le système raccordé au réseau

Il est possible de raccorder son installation au réseau basse et moyenne tension ce qui revient à prendre du courant sur le réseau lorsque la production éolienne est inférieure à la consommation. De même lorsque celle-ci est supérieure, il est possible de revendre l'excédent non consommé au réseau. Bien entendu, certaines conditions techniques de compatibilité et de sécurité sont nécessaires à tout raccordement au réseau.

<http://www.habitat-renouvelable.com/>

BTS DOMOTIQUE		Session 2014
E5 – Négociation et Techniques Commerciales	Code : 14DONTC1	Page : 11/24

ANNEXE 5 : L'ÉOLIENNE S'INSTALLE EN VILLE

De plus en plus utilisée par les particuliers, l'éolienne s'impose partout en Europe comme un moyen efficace pour faire des économies d'énergie. Toutefois, la plupart des gens pensent que ce type d'installation ne se destine qu'aux habitations à la campagne. Il est maintenant possible d'installer une éolienne en ville...

De type « axe vertical » et de forme cylindrique, cette éolienne est parfaitement adaptée aux vents turbulents qui sont caractéristiques des villes. Compact, l'appareil peut facilement être placé sur le toit des immeubles.

Sa technologie de type « axisymétrique » la rend fonctionnelle quelle que soit la direction du vent. Sa structure tubulaire rigide, en acier et en aluminium, en fait un produit solide, résistant aux vents violents (supérieurs à 220 km/h) et aux autres agressions extérieures (soleil, pluie, froid, rouille, poussière, ...).

Enfin, ses nombreux systèmes de sécurité assurent le bon fonctionnement et la pérennité de l'éolienne. En plus d'être garantie 3 ans par la plupart des installateurs, un simple contrôle annuel sera nécessaire en termes de maintenance.

Du point de vue des performances, pour une éolienne de 4 m de diamètre et de 1,5 m de hauteur, la production sera de 1,3 kW pour un vent de 50 km/h.

<http://www.habitat-renouvelable.com/>

BTS DOMOTIQUE		Session 2014
E5 – Négociation et Techniques Commerciales	Code : 14DONTC1	Page : 12/24

ANNEXE 6 : L'ÉNERGIE ÉOLIENNE

L'énergie éolienne est disponible localement. Son utilisation diminue notre dépendance énergétique. De plus, elle ne pose pas de problème de sécurité des approvisionnements et de fluctuations incontrôlables des prix comme c'est le cas pour les énergies fossiles.

La production éolienne se substitue essentiellement à des productions à partir d'énergies fossiles (centrales gaz et charbon), fortement émettrices de CO₂. Ainsi, la production d'électricité d'origine éolienne en 2008 a permis d'éviter le rejet de 1,65 millions de tonnes de CO₂.

L'acceptabilité des éoliennes par les Français est stable depuis 2004 : 69% sont favorables à l'installation d'éoliennes dans leur région. Pour les Français n'acceptant pas l'installation d'éoliennes à moins d'un km de chez eux, le bruit des machines et leur intégration dans le paysage sont les principaux freins.

Les mesures de l'État visent à favoriser l'installation d'équipements éoliens tout en encadrant mieux le développement de l'éolien en France et en renforçant la concertation. Des mesures financières particulièrement incitatives existent pour l'installation de petites éoliennes (aérogénérateurs) dont la puissance est inférieure ou égale à 3 kW, notamment le crédit d'impôt pour le particulier, à hauteur de 45 % du montant TTC du matériel. Le matériel et la main d'œuvre bénéficient par ailleurs d'un taux de TVA réduit (7%).

Sur tout le territoire national, les collectivités locales peuvent également apporter des aides complémentaires.

L'État encadre désormais le développement de l'éolien afin de privilégier son implantation dans les zones les mieux adaptées du territoire national et de limiter son impact sur l'environnement et sur l'homme. La loi Grenelle 2 a fait entrer les éoliennes terrestres dans le champ des installations classées pour la protection de l'environnement (ICPE). Cette évolution administrative vise à assurer un développement sûr de l'énergie éolienne en France dans de bonnes conditions de préservation de la qualité de vie des riverains.

<http://www.ademe.fr>

BTS DOMOTIQUE		Session 2014
E5 – Négociation et Techniques Commerciales	Code : 14DONTC1	Page : 13/24

ANNEXE 7 : L'ÉOLIENNE : ÉNERGIE DE DEMAIN ?

Le vent est une énergie infinie et entièrement propre. L'installation d'une éolienne peut donc être considérée comme un acte écologique à part entière. L'intégration de cette technologie est un encouragement à la baisse de production de déchets radioactifs et de l'utilisation d'hydrocarbures.

La recherche et développement permet des avancées technologiques exponentielles. Le fonctionnement d'une éolienne bénéficiant de bonnes conditions d'installation et d'exploitation permet une autonomie totale en termes d'alimentation énergétique. Cette énergie renouvelable offre donc la possibilité d'alimenter en énergie l'ensemble d'un foyer, des pompes à l'éclairage en passant par les appareils électroménagers tout en se préservant de toute panne éventuelle.

<http://www.habitat-renouvelable.com/>

ANNEXE 8 : RENTABILITÉ D'UNE ÉOLIENNE DOMESTIQUE

La première chose à prendre en compte concerne le terrain : un espace dégagé pour une éolienne pour particuliers permettra une meilleure exposition, et donc une rentabilité plus importante. Ensuite, la région : le vent ne souffle pas partout de la même façon. Certaines régions sont donc plus rentables que d'autres pour les particuliers qui souhaitent investir dans l'installation d'une éolienne domestique. La rentabilité d'une éolienne pour particulier se définit sur la durée.

En moyenne, il faut compter entre 10 et 20 ans pour l'amortissement d'une installation éolienne. Ces facteurs de rentabilité dépendent de l'investissement de départ et du rendement de l'éolienne.

Afin de s'équiper avec une éolienne de bonne qualité, il faut compter entre 10 000 € et 40 000 €. De nombreux avantages sont toutefois à prendre en considération : l'écologie étant encouragée, l'État propose un crédit d'impôts de 45% sur le prix du matériel d'une installation éolienne pour particuliers, pour une résidence principale. De plus, lorsque l'installation est assurée par un professionnel de la filière éolienne, une TVA à 7 % est applicable.

La production d'énergie varie en fonction de la puissance de l'éolienne, ainsi que du potentiel venteux de son lieu d'installation. L'intégration de ces 2 facteurs influencera la quantité d'énergie produite et la rentabilité de l'installation.

Une famille consomme en moyenne 10 000 kWh (Kilowatt heure) par an. Le prix du kWh vendu par EDF oscille entre 7 et 12 centimes d'euro. Soit, par an, une dépense variant de 700 à 1 200 €. L'installation d'une éolienne permet donc la suppression ou la réduction de ces dépenses tout en offrant la possibilité d'une revente au réseau. Le tarif de revente de l'électricité en provenance d'une éolienne n'est pas subventionné : Il est donc plus rentable d'auto consommer l'électricité produite, et de ne revendre que le surplus.

BTS DOMOTIQUE		Session 2014
E5 – Négociation et Techniques Commerciales	Code : 14DONTC1	Page : 14/24

ANNEXE 8 (suite): RENTABILITÉ D'UNE ÉOLIENNE DOMESTIQUE

En étant raccordé au réseau EDF, l'énergie produite et stockée par une éolienne peut être revendue. EDF propose le rachat au tarif éolien fixé par la loi. Ce tarif est actuellement de 8.32 c€/ kWh si l'éolienne est située en ZDE. Pour revendre son électricité au tarif éolien, l'éolienne doit être implantée sur une ZDE (Zone de Développement de l'Éolien). Certaines coopératives comme Enercop offrent cependant la possibilité de racheter l'électricité produite hors ZDE mais le prix de rachat ne répond alors à aucune norme légale.

Afin de réaliser un maximum d'économies d'énergie, le budget d'une installation *éolienne* pour un particulier se décompose en plusieurs sections :

- Le coût d'achat qui est fonction de la puissance (exemples de grandeur de prix : 500 W : environ 2 000 € ; 2 kW : environ 6 000 € ; 10 kW et plus : à partir de 15 000 €).

Le coût d'installation d'une éolienne pour particuliers qui comprend le génie civil et le raccordement électrique au réseau ou à l'habitat. Le coût lié à l'installation d'une éolienne varie fortement suivant la technologie choisie et le mode d'adaptation au bâtiment. De ce fait, une éolienne à axe vertical installée sur un toit peut nécessiter quelques modifications architecturales notamment en ce qui concerne la charpente et les tuiles, ce qui engendrera, en plus du coût du matériel, un surcoût de génie civil.

La durée de vie d'une éolienne pour particuliers est d'environ 100.000 heures de fonctionnement (soit une vingtaine d'années). Une valeur de 0,01€/kWh est prise en moyenne pour les coûts d'exploitation et d'entretien.

Il est nécessaire de procéder à une demande d'extension de l'assurance responsabilité civile, qui doit clairement mentionner la présence d'un appareil de production électrique raccordé au réseau. La très grande majorité des assureurs prennent en charge les éoliennes sans surcoût.

<http://www.habitat-renouvelable.com/>

BTS DOMOTIQUE		Session 2014
E5 – Négociation et Techniques Commerciales	Code : 14DONTC1	Page : 15/24

ANNEXE 9 : L'ÉOLIENNE SKYSTREAM 3.7

La société américaine Southwest Windpower, est le concepteur de l'éolienne Skystream 3.7. Cette entreprise est aujourd'hui le leader mondial sur le marché du petit éolien grâce à un savoir-faire développé depuis 1987.

L'éolienne Skystream 3.7 est la première d'une nouvelle génération d'éoliennes résidentielles qui va changer la façon dont les habitations et les petites entreprises reçoivent et gèrent l'électricité.

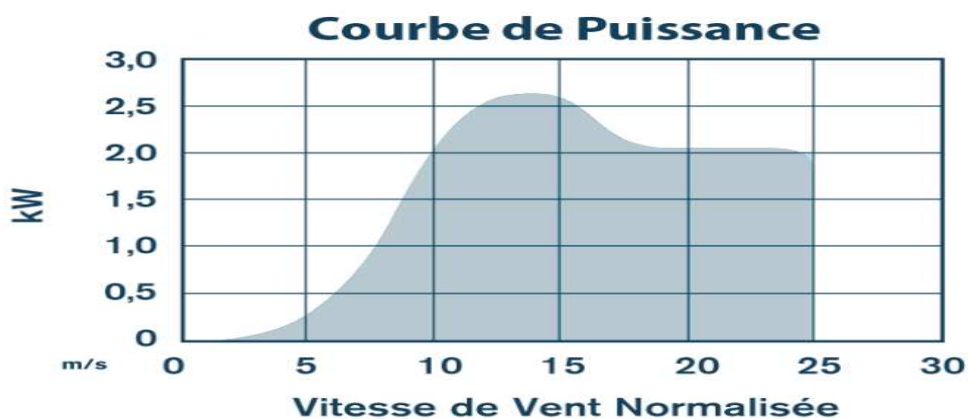
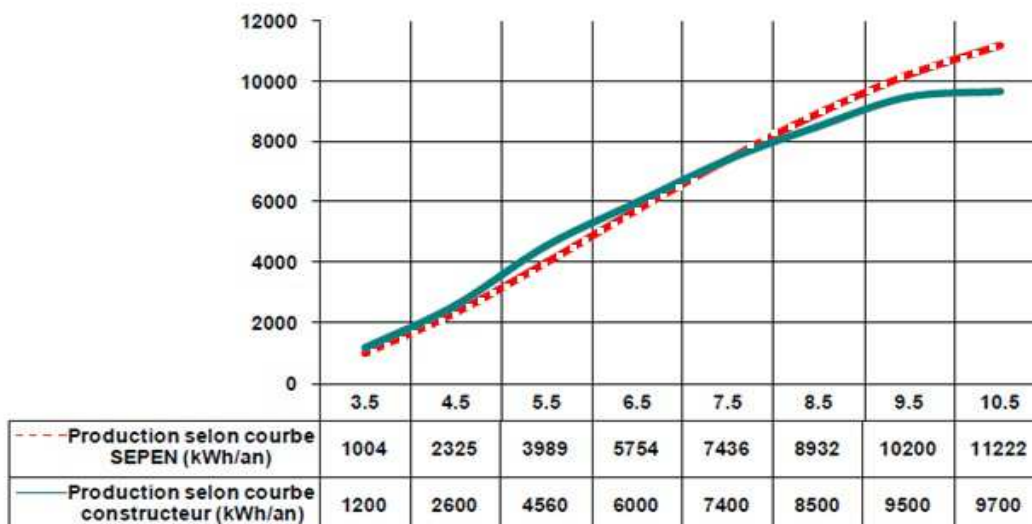
L'éolienne Skystream 3.7 est dotée d'un onduleur intelligent intégré générant du courant alternatif 230V. Il s'agit d'un « onduleur adaptatif » réagissant en temps réel au comportement dynamique de la voilure de l'éolienne Skystream 3.7 grâce à des calculateurs rapides (DSP) et des modèles mathématiques brevetés. Grâce à cet onduleur, l'éolienne est reliée directement au tableau électrique du logement ; donc réduction de la consommation et de la facture d'électricité. L'éolienne Skystream génère efficacement et silencieusement jusqu'à 100% des besoins en énergie d'un foyer ou d'une petite structure commerciale. L'énergie excédentaire est injectée dans le réseau et peut être achetée par le fournisseur d'électricité si la Skystream 3.7 produit plus d'énergie qu'il n'en est consommé.

Spécifications Techniques de l'éolienne *Skystream 3.7*

Production annuelle	5 000 kWh
Puissance crête	2,4 kW (2 400 watts)
Poids total de la turbine avec pales	77 kg
Hauteur du mât	11m 50
Garantie éolienne Skystream	5 ans
Voilure de l'éolienne Skystream (rotor)	Axe horizontal
Diamètre de la voilure	3,72 m
Aire balayée par l'éolienne	10,87 m ²
Pales	3 pales en composite aéronautique
Vitesse de rotation maximum	325 tours par minute
Vitesse à l'extrémité des pales	237,6 km/h 66m/s
Contrôle de survitesse	Par électronique redondée, ralentisseur électrique
Suivi de la direction du vent	Passif auto orientable en aval du vent (Downwind)

Génératrice de l'éolienne Skystream	Alternateur sans balais à aimants permanents haute performance,
Onduleur de l'éolienne Skystream	Intégré 230 VAC 50 Hz Monophasé
Vitesse de démarrage	3,5 m/s 12,8 km/h
Vitesse pour performance crête	13 m/s 50,4 km/h
Vitesse de survie	63 m/s 224 km/h
Type de sécurité	Freinage électromagnétique Décrochage aérodynamique
Niveau sonore	45 dB

Comparaison des courbes de production constructeur/SEPEN pour l'éolienne Skystream 3.7



Données mesurées et collectées par le laboratoire de recherche USDA-ARS, Bushland, TX, USA.

ANNEXE 10 : ÉOLIENNE OKWIND OVWT 2,5 KW

La société française OKWIND, implantée près de Laval (53) a développé une éolienne de type vertical (pas de problème d'orientation) avec un système de régulation original permettant d'obtenir des rendements équivalents (y compris en régime turbulent) aux grandes éoliennes travaillant en régime laminaire (vents stables et constants).

Le système OKWIND est une éolienne à voile verticale optimisée de type Darrieus. L'éolienne est équipée d'un système de régulation d'énergie et d'une distribution électrique vers diverses applications dédiées.

La particularité du système développé par OKWIND est de pouvoir être installé à faible hauteur (12 m) et de fonctionner sur des vents de tous types, laminaires, turbulents et avec de brusques variations (rafales). Ce type de vent est généré par les obstacles de tout type et par la rugosité présente : milieu urbain, arboré, relief ou façade maritime.

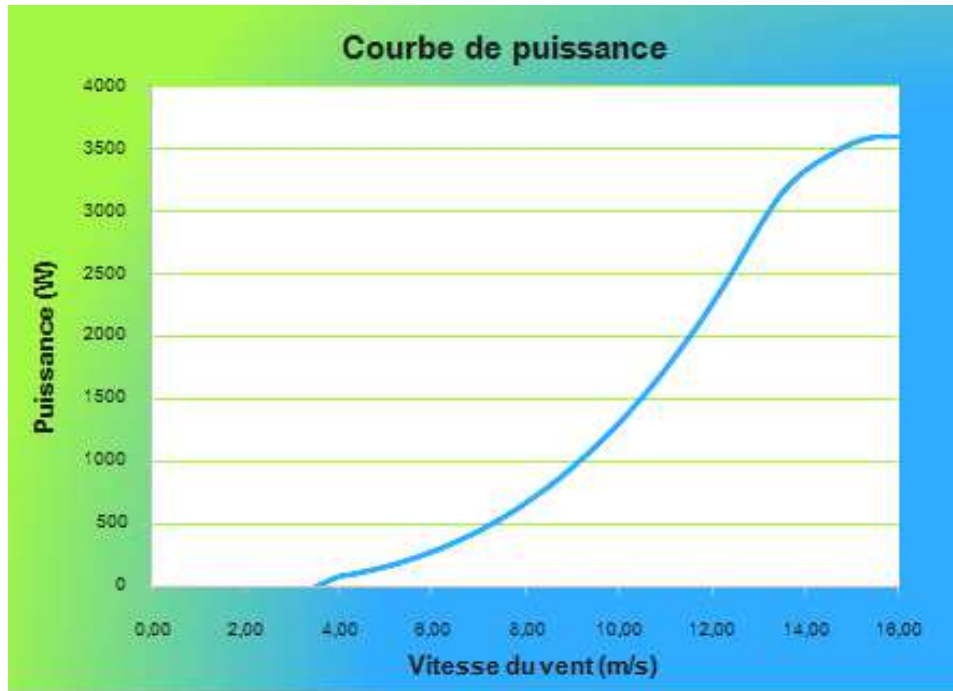
La particularité du design des éoliennes OKWIND limite les nuisances sonores créées par la pénétration des pales dans l'air : les vitesses de rotation étant plus faibles que sur les éoliennes horizontales, la vitesse périphérique et les perturbations en extrémité de pales s'en trouvent diminuées.

Caractéristiques techniques OVWT 2,5 kW

Diamètre	2823 mm
Hauteur	2380 mm
Poids du rotor	205 Kg
Surface balayée (dimensions à mi-corde)	5,90 m ²
Puissance nominale	2500 W à 12 m/s (43 km/h)
Production annuelle de l'éolienne	5000 kW
Seuil de production à partir de	4 m/s (14 km/h)
Vitesse rotation nominale	210 tr /min à 12 m/s (43 km/h)
Génératrice	Synchrone triphasée à aimants permanents- 200 volts AC
Frein automatique	Système électromagnétique régulé
Frein manuel	Mise à l'arrêt en position sécurité
Matériaux	Pales et bras en matériaux composites et aluminium
Puissance acoustique	Inférieure à la puissance du vent
Dimensions mât	Mât en acier galvanisé à chaud, hauteur de 8 à 20 mètres

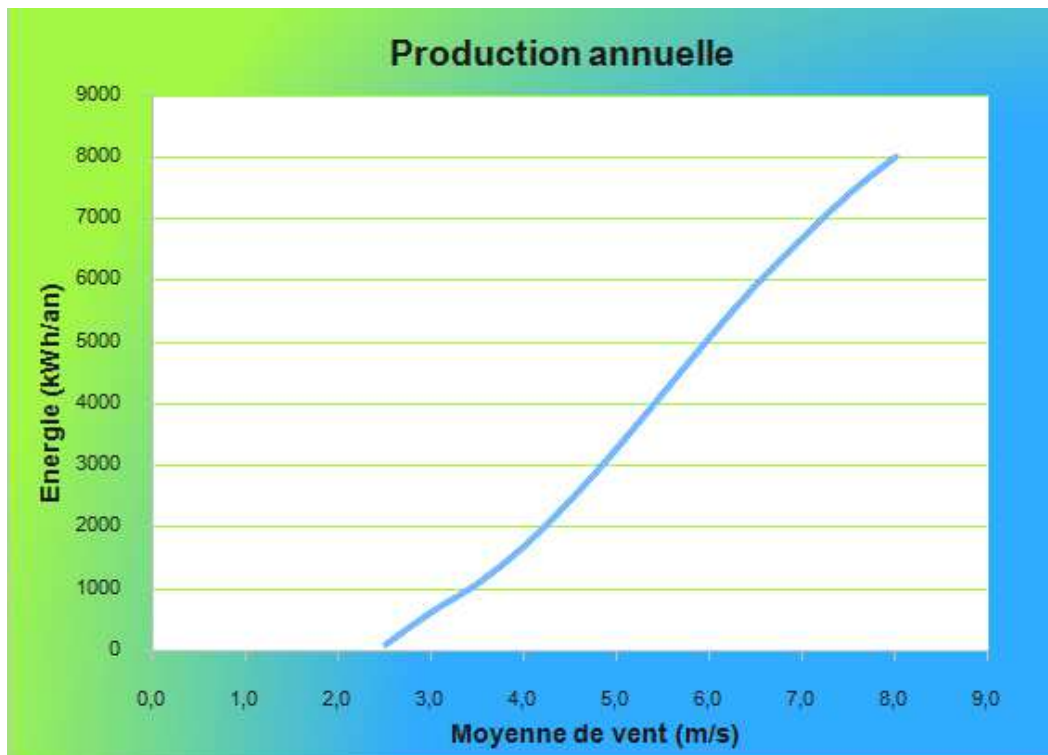
BTS DOMOTIQUE		Session 2014
E5 – Négociation et Techniques Commerciales	Code : 14DONTC1	Page : 18/24

ANNEXE 10 (suite) : ÉOLIENNE OKWIND OVWT 2,5 KW



Enregistrement Performances Mai 2011

La société Okwind se réserve le droit de modifier l'ensemble des données techniques



Enregistrement Performances Mai 2011

La société Okwind se réserve le droit de modifier l'ensemble des données techniques

BTS DOMOTIQUE		Session 2014
E5 – Négociation et Techniques Commerciales	Code : 14DONTC1	Page : 19/24

ANNEXE 11 : LISTE DES MATÉRIELS SÉLECTIONNÉS

- **Matériel : Coût de l'ensemble 13 500 € HT**
 - Génératrice axe horizontal Skystream 3.7 de Southwest Windpower, (2400 W)
 - Mât 11 m autoporteur galvanisé
 - Kit complet de fondations en 3 éléments
 - Branchements électriques : câblage en 3G6² avec fourreau de protection (50 ml)
 - Disjoncteur différentiel C16 300mA
- **Installation** (comportant le terrassement pour la fondation et l'enfouissement du câble, l'installation de l'éolienne et le branchement) : **coût de l'ensemble 2 900 € HT**
- **Taux de TVA : 7%**

Garantie de l'éolienne et de l'installation de 5 ans avec les limitations stipulées à l'article 9 des conditions générales de vente.

Conditions de paiement : 40% à la commande, le reste au moment de la réception de l'ouvrage.

ANNEXE 12 : CRÉDIT D'IMPÔT

M. et Mme Duval n'ont pas d'enfant et sont propriétaires depuis 10 ans. Ils ont choisi une éolienne qui leur permettra de réduire leur facture d'électricité, puisque l'électricité produite par l'éolienne sera autoconsommée.

Le montant des dépenses ouvrant droit au crédit d'impôt est plafonné à 8 000 € pour une personne seule et 16 000 € pour un couple soumis à imposition commune. Cette somme est majorée de 400 € par personne à charge.

Le crédit d'impôt est calculé sur le montant des dépenses TTC en matériel, déduction faite des aides et subventions reçues par ailleurs ; le taux du crédit d'impôt pour les équipements de production d'énergie utilisant l'énergie solaire thermique, éolienne ou hydraulique est de 45%.

BTS DOMOTIQUE		Session 2014
E5 – Négociation et Techniques Commerciales	Code : 14DONTC1	Page : 20/24

ANNEXE 13 : CALCUL DE RENTABILITÉ

Hypothèses de calcul :

Éolienne	Vitesse du vent (m/s)					
	3.5	4.5	5	5.5	6	6.5
Skystream 3.7						
Production annuelle en kWh <i>(données du constructeur)</i>	1 200	2 600	3 600	4 570	5 400	6 000

- Vitesse moyenne du vent relevée sur le site par Météo France : **6 m/s**
- Tarif d'électricité moyen sur 20 ans : **0,23 €/kWh (TTC)**
- Coût d'exploitation et d'entretien moyen sur 20 ans : **0,01 €/kWh (TTC)**
- Taux d'actualisation retenu pour les calculs : **2%**

ANNEXE 14 : EXTRAITS DES CONDITIONS GÉNÉRALES DE VENTE

Article 1. – **Permis de construire.** Les éoliennes installées par ÉOLogie ne dépassent pas une hauteur de 12 mètres (pour la plupart). En accord avec le Code de l'Urbanisme, aucun permis de construire n'est nécessaire s'il n'y a pas d'arrêté municipal contradictoire. Dans le cas des éoliennes à axe horizontal, le sommet du carénage de la turbine ne dépasse pas 12 mètres de hauteur au dessus du niveau du sol, la partie tournante de la voilure n'étant pas comptabilisée dans le calcul de la hauteur. En cas d'éolienne supérieure à 12 mètres de hauteur, un permis de construire est obligatoire.

Article 5. – **Voisinage.** ÉOLogie ne peut être tenue responsable des actions entreprises pour nuisance sonore et/ou pollution visuelle.

Article 6. – **Performances.** Les performances de production d'électricité des éoliennes offertes par ÉOLogie sont décrites dans les spécifications du constructeur. ÉOLogie ne peut être tenue responsable des performances de l'éolienne ou des éoliennes sur le site du client. Tout défaut affectant les performances et couvert par la garantie sera corrigé par ÉOLogie.

BTS DOMOTIQUE		Session 2014
E5 – Négociation et Techniques Commerciales	Code : 14DONTC1	Page : 21/24

ANNEXE 14 (suite): EXTRAITS DES CONDITIONS GÉNÉRALES DE VENTE

Article 9. – **Garantie.** La garantie sur l'installation est de 5 ans, incluant pièces et main d'œuvre avec intervention sur site. La garantie est invalidée si les travaux d'installation ne sont pas effectués par ÉOLOGIE ou un sous-traitant de son choix ayant reçu la qualification nécessaire. La garantie est invalidée pour toute intervention effectuée par une partie non autorisée par ÉOLOGIE. La garantie est invalidée lorsque la vitesse du vent dépasse la limite de survie de l'éolienne telle qu'indiquée dans la spécification du constructeur ou lorsque la défectuosité est liée à un phénomène météorologique classé en catastrophe naturelle. La garantie est invalidée lorsque l'éolienne est frappée par la foudre. La garantie est invalidée lorsque la ligne électrique de l'opérateur du réseau d'électricité est frappée par la foudre à proximité de l'habitation du client. La garantie est invalidée en cas de panne occasionnée par une défectuosité de la ligne électrique de l'opérateur du réseau d'électricité. La garantie est invalidée en cas de raccordement à une ligne électrique ne provenant pas d'un opérateur de réseau d'électricité (un groupe électrogène ou un onduleur relié à des batteries, par exemple), sauf si le raccordement a été effectué ou validé par ÉOLOGIE. La garantie est invalidée en cas de panne occasionnée par un acte de vandalisme ou de terrorisme sur une des parties de l'installation. La garantie est invalidée en cas de glissement de terrain, chute d'arbre, chute de branche, ou autre catastrophe naturelle affectant l'éolienne, sa voilure, son mât, sa fondation ou son raccordement électrique. La garantie est invalidée lorsqu'un véhicule heurte le mât ou la fondation de l'éolienne. L'intervention sur site est comprise dans un rayon de 200 km de la base de ÉOLOGIE à La Bazoge, un surcoût kilométrique sera applicable au-delà de 200 km ou si l'intervention est dans une île, au barème d'intervention de ÉOLOGIE ayant cours au moment de l'intervention. Aucune garantie ne saurait s'appliquer à défaut du règlement intégral des sommes dues par le client à ÉOLOGIE. La garantie ne couvre pas les conséquences d'un éventuel défaut telles que notamment mais non limitativement perte d'exploitation, dégâts occasionnés, durée d'immobilisation, etc., et la remise en l'état du terrain pour accès au matériel (voir article 15).

Article 10. – **Assurance.** Le client est responsable d'obtenir la couverture nécessaire de son assureur pour les risques associés à l'éolienne installée ou les éoliennes installées.

Article 15. – **Remise en état du terrain.** ÉOLOGIE utilise des engins de chantier et des outillages divers afin de procéder à l'installation de l'éolienne ou des éoliennes. ÉOLOGIE s'efforcera de minimiser les changements du site occasionnés lors des travaux d'installation de l'éolienne ou des éoliennes. ÉOLOGIE n'est pas tenue de la remise en l'état initial du site et des bâtiments affectés par les travaux d'installation tel que notamment mais non limitativement gazon, herbe, culture, fleurs, buissons, arbres, plantations diverses, chemin, empierrage, pavés, enrobage, clôture, peintures, joints, ciment, parpaings, etc....

BTS DOMOTIQUE		Session 2014
E5 – Négociation et Techniques Commerciales	Code : 14DONTC1	Page : 22/24

ANNEXE 14 (suite): EXTRAITS DES CONDITIONS GÉNÉRALES DE VENTE

Article 18. – **Bon de commande.** Le bon de commande établit le montant total à payer pour la mise en service d'une ou plusieurs éoliennes. La prise de commande s'accompagnera du paiement par le client de l'acompte prévu sur le bon de commande. La signature du bon de commande vaut acceptation des Conditions Générales de Vente. L'acceptation de la commande par ÉOLOGIE résulte de (a) la non réception d'une annulation de commande dans les 7 jours suivant la prise de commande, (b) l'encaissement de l'acompte et (c) l'établissement de la confirmation de commande. La confirmation de commande sera envoyée par courrier, et par courriel si celui-ci est disponible.

Article 19. – **Délais.** Faisant suite à l'établissement de la confirmation de commande, les travaux d'installation de l'éolienne ou des éoliennes pourront commencer sous:

- 1 à 4 semaines lorsque le matériel commandé est en stock à Brec'h (Mérignat)
- 4 à 8 semaines lorsque le matériel commandé fait partie du stock en cours d'acheminement depuis l'usine aux USA
- 8 à 12 semaines lorsque le matériel commandé requiert une commande supplémentaire de l'usine aux USA.

Le délai sera confirmé par courrier dans les 5 jours suivant la prise de commande, et par courriel si celui-ci est disponible. Les retards de livraison ne peuvent donner lieu à aucune pénalité ou indemnité.

Un retard de commencement des travaux ne peut motiver l'annulation de la commande et ne saurait justifier une résiliation de la commande passée par le client.

Article 21. – **Versement du solde.** Dans le cas où le client prend en charge le raccordement électrique au tableau principal, la vérification du bon fonctionnement de l'éolienne ou des éoliennes sera effectuée par ÉOLOGIE avec un raccordement provisoire sur une prise 220V de l'habitation du client et avec l'aide du logiciel cité à l'article 8. Dans le cas où ÉOLOGIE prend en charge le raccordement au tableau principal, la vérification du bon fonctionnement de l'éolienne ou des éoliennes sera effectuée par ÉOLOGIE avec le raccordement définitif et avec l'aide du logiciel cité à l'article 8. Le versement du solde sera effectué par le client immédiatement suite à la vérification du bon fonctionnement de l'éolienne ou de l'ensemble des éoliennes.

Article 22. – **Transfert de propriété.** Le transfert de propriété au client aura lieu au moment où l'intégralité du prix de la commande est encaissée par ÉOLOGIE. Le client n'a aucun recours contre ÉOLOGIE si le prix n'a pas été réglé en totalité.

BTS DOMOTIQUE		Session 2014
E5 – Négociation et Techniques Commerciales	Code : 14DONTC1	Page : 23/24

ANNEXE 15 : TABLEAU COMPARATIF (à rendre avec la copie)

Critères de différenciation	Éolienne Skystream 3.7	Éolienne OVWT 2,5	Commentaires